

JA 0010922  
JAN 1991

(54) AIR CONDITIONER FOR AUTOMOBILE

(11) 3-10922 (A) (43) 18.1.1991 (19) JP

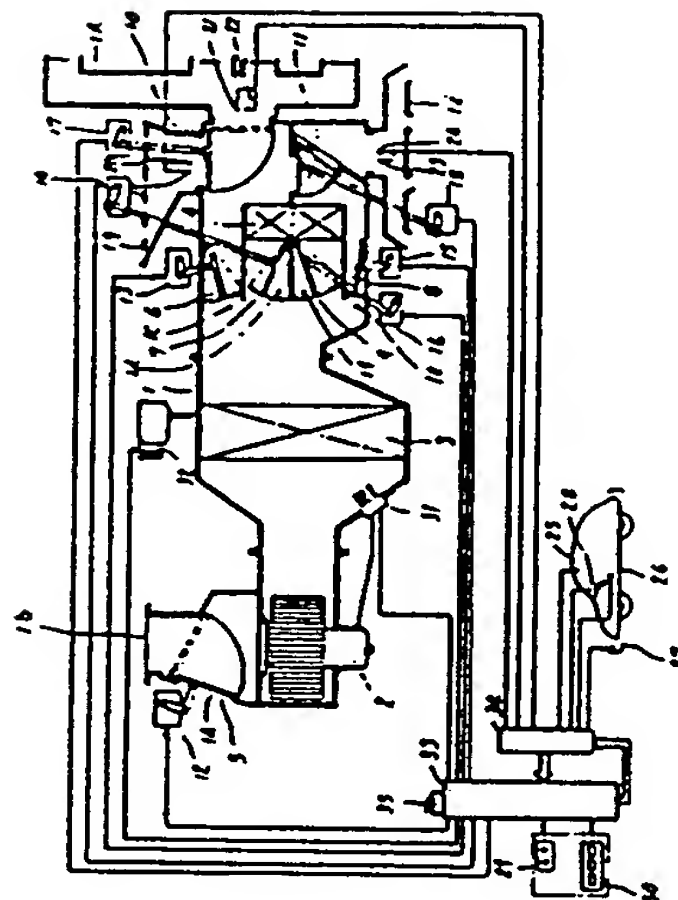
(21) Appl. No. 64-145374 (22) 9.6.1989

(71) HITACHI LTD (72) TOSHIKATSU ITO

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> B60H1/00

**PURPOSE:** To improve comfortability of air conditioning by providing a cooling control door and a hot air flow control door on each cold air passage and each hot air passage, taking the place of an air mix door provided on each temperature control passage, and independently controlling the blow out air temperature and the blow-out speed at each blow-out passage.

**CONSTITUTION:** In the duct casing 1 of an air conditioner, a circulating interior air suction port 1a, an outer air introducing port 1b, an upper part cold air passage 1c, an upper part hot air passage 1d, a lower part cold air passage 1e, a lower part hot air passage 1f, a differential duct 1g, a bent duct 1h, and a floor duct 1i are respectively provided. An upper part cold air control door 6 is at the upper part cold air passage 1c, an upper part hot air control door 7 is at the upper part hot air passage 1d, a lower part cold air control door 8 is at the lower part cold air passage 1e, and a lower part hot air control door 9 is at the lower part hot air passage 1f respectively provided. In operating the air conditioner, deviations between the control target values computed with a control circuit 33 and the actual blow-out temperature and the actual blow-out speed are searched, and actuators 13-16 driving respective control doors 6-9 are controlled against the deviations so as to be close to zero.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-10922

⑬ Int.Cl.<sup>3</sup>

B 60 H 1/00

識別記号

1 0 2 H  
M

庁内整理番号

7001-3L  
7001-3L

⑭ 公開 平成3年(1991)1月18日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑮ 発明の名称 自動車用空気調和装置

⑯ 特 願 平1-145374

⑰ 出 願 平1(1989)6月9日

⑱ 発 明 者 伊 藤 敏 勝 茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社日立製作所佐和工場内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

自動車用空気調和装置

2. 特許請求の範囲

1. ヒータコアをバイパスする複数の冷風通路と、ヒータコア後流に設けられた複数の暖風通路と、これらの通路に流入する空気の割合を調整するための複数のエアミックスドアと、該エアミックスドアにより調整された調和空気をそれぞれ独立して複数の吹出口に導くダクトよりなる空気調和装置と、外気センサ、室温センサ、日射センサ、及び温度設定器からの信号を入力し、これらのデータを演算処理して出力信号を発生する制御回路と、該制御回路の出力信号に基づいて前記空気調和装置の動作を調整する出力手段とよりなる制御装置とを具備した自動車用空気調和装置において、前記暖風通路毎に設けるエアミックスドアの代りに、各冷風通路、及び暖風通路毎に冷風制御ドアと暖風制御ドアを設けたことを特徴とした自動車用空気調和装置。

2. 特許請求の範囲第1項記載の自動車用空気調和装置において、調和空気を吐出する吹出口に

少なくとも2組以上の温度検出器と風速検出器を備え、該検出器からの入力信号を演算処理し、その結果に基づき冷風制御ドアと暖風制御ドアを作動する演算処理装置とドア作動装置を備えたことを特徴とする自動車用空気調和装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は自動車用空気調和装置に係り、特に車内の温度と気流の分布を快適にするに好適な自動車用空気調和装置に関する。

(従来の技術)

自動車用空気調和装置としては、従来特公昭62-53364号公報によつて開示されたものが知られている。この従来によると複数の暖風通路に設けられたエアミックスドアにより、該暖風通路から吐出する吹出風量を独立に調整するように構成されていた。

(発明が解決しようとする課題)

上記の従来技術によると、各吹出口に対する風量分配について配管されておらず、一方のエアミックスドアが作動した場合、他方のエアミックスドアの位置を固定しておくこと冷風通路と温風通路に流入する空気の割合が変化するため吹出温度が変化してしまうという現象が発生する。従って、一方のエアミックスドアが作動した場合には、他エアミックスドア後流の吹出温度を維持するために、他方のエアミックスドアも作動させる必要があり、その結果として吹出風量の配分が変化してしまうという問題があった。本発明の目的は複数の吹出口から吹出する風温と風量を独立に調整できるようにし、車内の温度と気流の分布を最適にすることにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、各対をなす冷風通路と、温風通路にそれぞれ冷風制御ドアと温風制御ドアを設け、且つ、制御する各吹出口に温度検出器と風速検出器を設置したものである。

〔作用〕

アアクチュエータ、14は上部温風制御ドアアクチュエータ、15は下部冷風制御ドアアクチュエータ、16は下部温風制御ドアアクチュエータ、17はベント、デフ配風ドアアクチュエータ、18はフロア配風ドアアクチュエータである。又、1は内気循環吸入口、1は外気導入口、1は上部温調用冷風バイパス通路（以下、上部冷風通路と称す）、1は上部温調用温風導入通路（以下、上部温風通路と称す）、1は下部温調用冷風バイパス通路（以下、下部冷風通路と称す）、1は下部温調用温風導入通路（以下、下部温風通路と称す）、1はデフダクト、1はベントダクト、1はフロアダクトであり、夫々、吐出口を備えている。次に本実施例による空調機を有機的に制御するための制御機器の構成を説明する。19はデフ吹出温度センサ、20はデフ吹出風速センサ、21はベント吹出温度センサ、22はベント吹出風速センサ、23はフロア吹出温度センサ、24はフロア吹出風速センサ、26は上部室温センサ、27は下部室温センサ、27は外気センサ、

冷風通路と温風通路が合流する吹出口に接続される温調通路内に設置した温度検出器と風速検出器により検出した吹出温度と吹出風速をフィードバックし、目標値（設定値）になるように冷風制御ドアと温風制御ドアにより冷風量と温風量の混合割合、及び、混合風量を調整する。それによつて、各吹出口から吹出する吹出風温と吹出風速（風量）が独立に調整でき、他の吹出口の調整結果の影響を受けない。

〔実施例〕

以下、本発明に係る自動車用空気調和装置（以下空調機と称する）の一実施例を図面を参照して説明する。第1図に本発明の一実施例を示す。1は空調機の構成機器を包含するダクトケーシング、2はブロワモータ、3は蒸発器、4はヒータコア、5は外気導入ドア、6は上部冷風制御ドア、7は下部温風制御ドア、8は下部冷風制御ドア、9は下部温風制御ドア、10はベント、デフ配風ドア、11はフロア配風ドア、であり、12は外気導入ドア制御アクチュエータ、13は上部冷風制御ド

28は日射センサ、29は温度設定器、30はモード設定器であり、停止スイッチ30a、オートスイッチ30b、デフスイッチ30c、等を備えている。又、31はファン回転制御回路、32は圧縮機のマグネツトクラッチ、33はマイクロコンピュータを含む制御回路、34はアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器で、吹出温度センサ19、21、23、風速センサ20、22、24、室温センサ25、26、外気センサ26、日射センサ27、からの信号を順次デジタル信号に変換するものである。制御回路32は予め定めた空調制御プログラムに従つてソフトウェアのデジタル演算処理を実行するシングルチップのマイクロコンピュータを含み、演算処理手段を構成しており、数メガヘルツ（MHz）の水晶振動子35、を接続すると共に、車載バッテリーの電源供給に基づいて安定化電圧を発生する安定化電源回路（図示せず）よりの安定化電圧の供給を受けて作動状態になるものである。そして制御回路32の演算処理によつて、上部吹出温度と風速が

変換さ  
速検出  
ードバ  
風制御  
の混合  
よつて、  
(風量)  
影響

置(以  
照して  
す。1  
シング、  
タコア、  
、7は  
、9は  
風ドア、  
気導入  
制御ド

0はモ  
オート  
を備え  
32は  
クロコ  
グ信号  
、吹出  
0、  
センサ  
デジタ  
2は予  
トウエ  
チップ  
手段を  
水晶振  
りの電  
定化電  
給を受  
回路  
風速が

予め設定した目標吹出温度と風速になるように上部冷風制御ドア6と、上部温風制御ドア7を作動する指令信号と、下部吹出温度と風速が予め設定した目標吹出温度と風速になるように下部冷風制御ドア8と、下部温風制御ドア9を作動する指令信号などを発生している。このマイクロコンピュータを含む制御回路33は、上記指令信号を発生するための演算手順を定めた空調制御プログラムを記憶している読出専用メモリ(Read only Memory: ROM)と、このROMの空調制御プログラムを順次読出してそれに対応する演算処理を実行する中央処理部(Central Processing Unit: CPU)と、このCPUの演算処理に関連する各種データを一時記憶するとともにそのCPUにより読出しが可能なメモリ(Random Access Memory: RAM)、水晶発振子35を伴つて上記各種演算のための基準クロックパルスを発生するクロック発生部と、各種信号の入出力を調整する入出力(I/O)回路部とを主要部に構成した1チップの大規模集積回路(LSI)製のものである。次

制御プログラムによる制御回路33の演算処理を示す演算流れ図である。まず、この制御回路33による演算処理について説明する。今、この装置を備えた自動車において、その運転開始により安定化電源回路より安定化電圧の供給を受けて制御回路33のマイクロコンピュータが作動状態になり、数100 msecの周期で空調制御プログラムの演算処理を実行する。すなわち、第3図のスタートステップ101より空調プログラムの演算処理を開始して信号入力ステップ102に達する。この信号入力ステップでは、上部室温センサ25、下部室温センサ26、外気センサ27、日射センサ28、吹出温度センサ19、21、23、風速センサ20、22、24、よりA/D変換器34を通したそれぞれの信号を記憶し、次の目標吹出温度演算、及び、目標吹出風速演算ステップ103に達する。この目標吹出温度演算、及び、目標吹出風速演算ステップでは102に入力記憶した各センサの入力信号に基づいて目標吹出温度と目標吹出風速を演算する。次に103の目標値演算ステップによ

に本実施例の動作を説明する。アクチュエータ12により外気導入ドア5を作動し、空調機に導入する空気を外気か内気に決定し、ブロワモータ2で送風し、蒸発器3で除湿冷却した後、上部冷風制御ドア6により上部冷風通路1cを通る空気と、上部温風制御ドア7により上部温風通路1dを通る空気の量を調整し上部から吹出す空気の温度と量を、同様に下部冷風制御ドア8により下部冷風通路1eを通る空気と、下部温風制御ドア9により下部温風通路1fを通る空気の量を調整し下部から吹出す空気の温度と量を夫々制御し、上部吹出空気は1aのデフ吹出口か、1aのベント吹出口から車内の吹出し、下部吹出空気は1bのフロア吹出口から吹出し車内を快適状態にする。第2図が本発明による空調機の各モードにおけるエアフローを示し、(イ)エアコンモード、(ロ)バイレベルモード、(ハ)ヒータモード、は各吹出温度のレベルに応じて自動的に切換るオートモードであり、(ニ)デフモード、は乗員が任意に選択するマニュアルモードである。第3図は空調

つて演算し決定した制御目標値と吹出温度センサ、及び、風速センサで検知した実吹出温度と、実吹出風速の偏差計算を行なう。次に、105の制御信号計算のステップに進み、104で計算した偏差が零に近づくように、冷風制御ドアアクチュエータ6、8と、温風制御ドアアクチュエータ7、9、を作動させるための制御信号を演算する。次の106のステップでは目標吹出温度が規定値の範囲から外れた場合には、吹出口を強制的に固定する判定を行ない、次に、107のステップに進み、105と、106のステップでの演算結果に基づき、各アクチュエータを作動する。上記演算流れ図は各吹出口から吹出す吹出温度制御と吹出風速制御に適用できる。次に103、104、105、の演算、及び、判定の具体例を示す。

まず、目標吹出温度は外気温度と、日射量、及び、車内温度と、適用される車種の熱特性により決定される。今、上部目標吹出温度を $T_{do1}$ と及び、下部目標吹出温度を $T_{do2}$ とすれば、 $T_{do1}$ と $T_{do2}$ は下記(1)、(2)式により決定する。



$$T_{dou} = f_a(T_a) - \frac{A}{660} Z_c + B \Delta T_{re} \dots (1)$$

$$T_{do\& = f_a(T_a) + C \Delta T_{re} \dots (2)$$

但し、

$$\Delta T_{re} = T_{sou} - T_{re} \dots (3)$$

$$\Delta T_{re} = T_{so\& - T_{re} \dots (4)$$

$$T_{sou} = T_s - \frac{1}{D} (T_a - 25) \dots (5)$$

$$T_{so\& = T_s - \frac{1}{E} (T_a - 25) \dots (6)$$

ここに、

$f(a)$  : 外気温度に対する目標吹出温度

$Z_c$  : 日射量

$T_{sou}$  : 上部車内制御目標温度

$T_{so\&$  : 下部車内制御目標温度

$A, B, C, D, E$  は車種による補正係数を示す。

以上により決定した目標吹出温の具体例を第4図に示す。吹出温度制御するには目標吹出温度  $T_{dou}, T_{do\&$  と吹出温センサ19, 21, 23で検知した  $T_{du}, T_{d\&$  との差、 $\Delta T_{du}$ 、及び、 $\Delta T_{d\&$

ンサ周囲の風速は次式から求めることが出来る。

$$V = C_1 \left( \frac{V_{ia} \cdot I}{F_{ia} - T_a} \right)^{C^2} \dots (10)$$

風速制御の場合も吹出温度制御と同様に車種の熱負荷の状態を外気センサ27、日射センサ28、により検出し、それらをもとにして目標吹出風速を決定し、風速センサ20, 22, 24によつて検出した風速との偏差が零となる様に上部冷風制御ドアアクチュエータ13と上部温風制御ドアアクチュエータ14、及び下部冷風制御ドアアクチュエータ15、下部温風制御ドアアクチュエータ16を制御する。ここで、吹出温と吹出風速を同一のアクチュエータで制御するので、吹出温度制御と吹出風速制御に対して優先順序をつけて制御する必要があり、優先順位としてはまず吹出風速を制御し、次に吹出温を制御することが体感上有効である。以上のように、本発明による空調機によれば、各吹出口に設けた吹出温センサと吹出風速センサにより吹出温度と吹出風速がフィードバック制御されるので、他の吹出口制御の影響を受け

が零になる様に上部冷風ドア制御用アクチュエータ13と、上部温風ドア制御用アクチュエータ14、及び、下部冷風ドア制御用アクチュエータ15、と下部温風ドア制御用アクチュエータ16を作動する。次に吹出風速の制御法について説明する。本発明による空調機に用いる風速センサの原理は、発熱体に風を当てると発熱体の温度が低下するがこの温度変動量から風速を求めるものである。

引制対流時におけるサーミスタの熱伝達率  $\alpha$  は下記(7)式で表わすことができる。

$$\alpha = a v^b \dots (7)$$

一方、零風気温度  $T_a$ 、風速測定用サーミスタの温度が  $T_{ia}$  のときサーミスタが放出する熱量は次式で示される。

$$Q = E \alpha (T_{ia} - T_a) \dots (8)$$

又、サーミスタの消費電力は全てが熱量に変換されるので、 $Q$  は次式で示すことが出来る。

$$Q = V_{ia} I \dots (9)$$

従つて、(7)、(8)、(9)式より、吹出風速を

ることがなく、且つ、全てのアクチュエータは位置検出センサを必要とせず、構造を単純に出来ると共に信頼性を向上できるという効果がある。

〔発明の効果〕

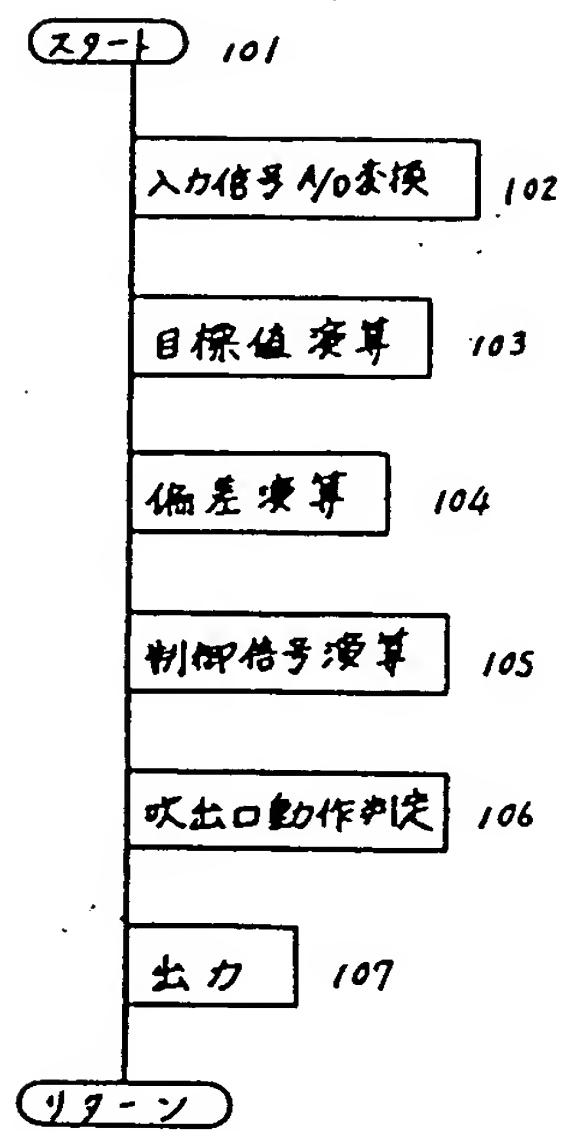
本発明によれば、各吹出口の吹出温度と吹出風速が独立して制御出来るので車内の温度と気流分布を最適に出来るという効果がある。又、位置の検出することなしに各吹出口から吹出す温度が独立して調整でき、又、吹出温度と風速をサーミスタによりフィードバック制御するので、検出法が全て非接触形となり、取付調整が不用となり、デラオプシヨン等、後付時の品質確保が容易に出来るという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

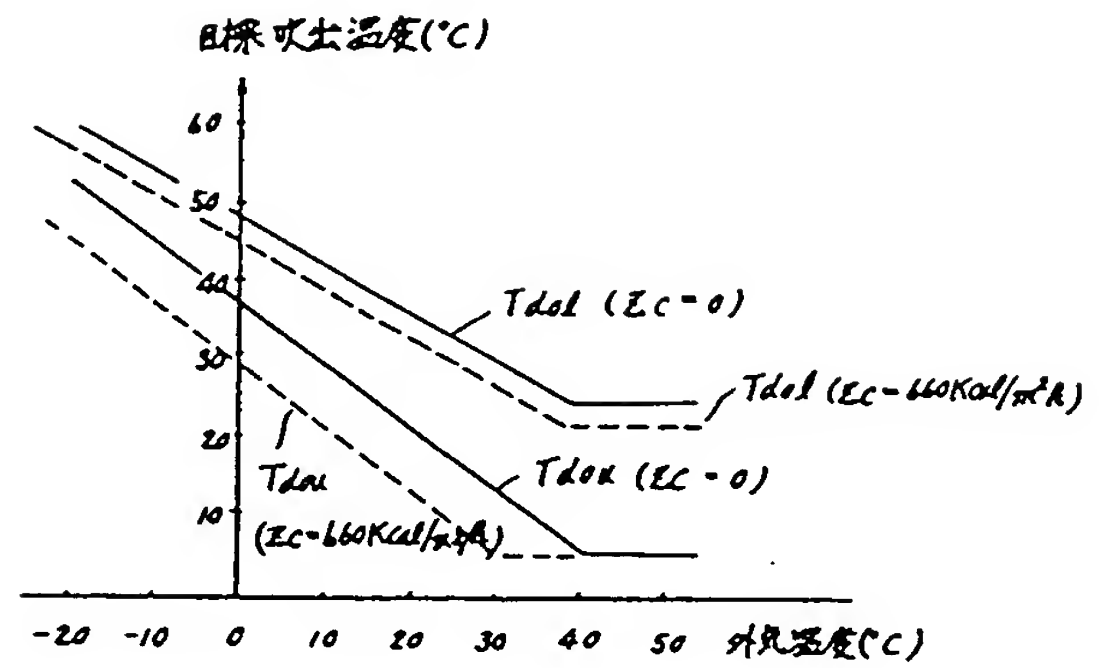
第1図は本発明に係る自動車用空気調和装置の一実施例を示す模式図、第2図は第1図に示す実施例のエアフロー図、第3図は同じく制御フロー図、第4図は目標吹出温度の一例を示す目標吹出温度特性図である。

1. ... 上部冷風通路、1. ... 上部温風通路、1.

第3図



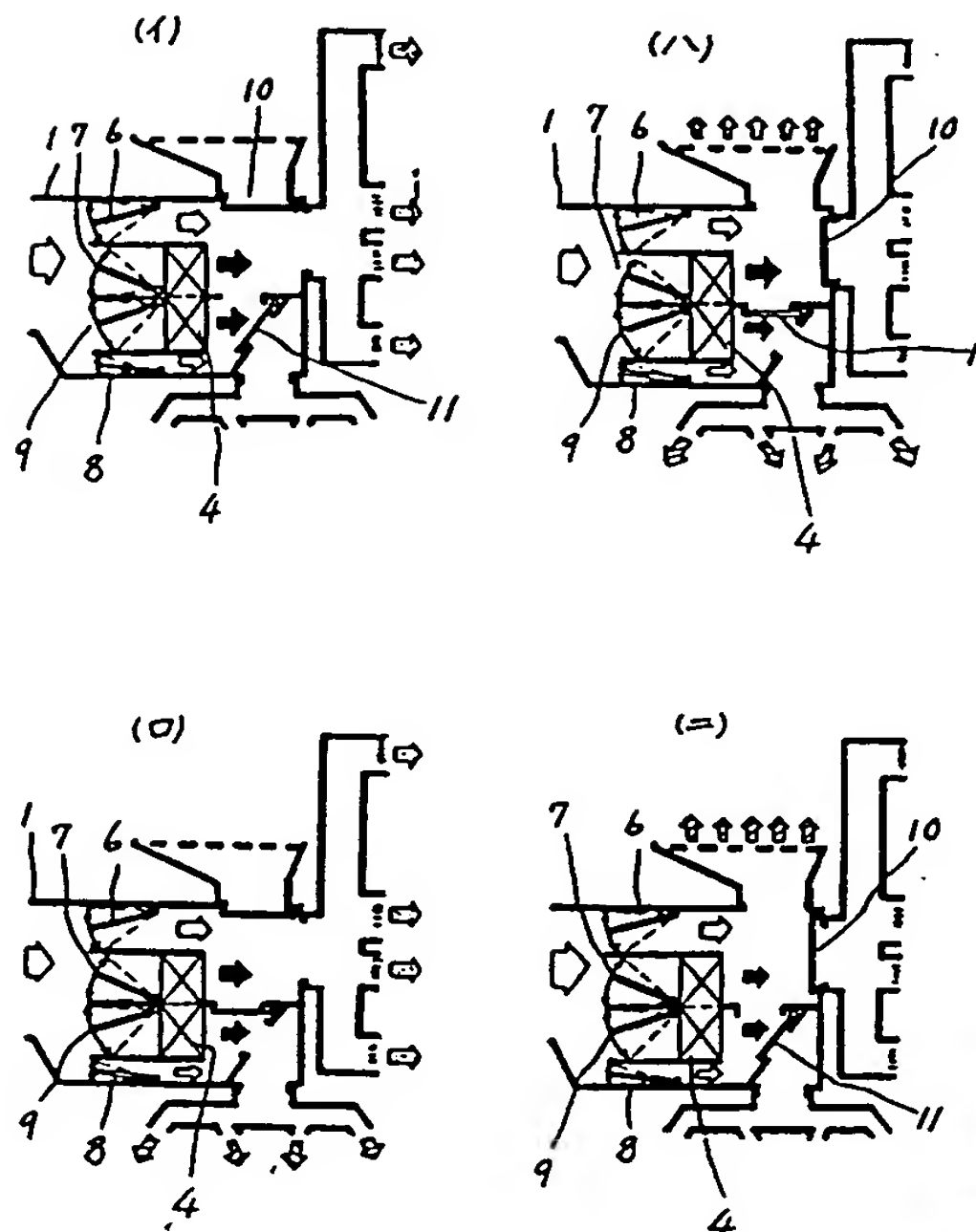
第4図



第2図

…下部冷風通路、1…下部暖風通路、4…ヒータコア、6…上部冷風制御ドア、7…上部暖風制御ドア、8…下部冷風制御ドア、9…下部暖風制御ドア、19、21、23…吹出風センサ、20、22、23…吹出風速センサ。

代理人 井理士 小川勝男



第1図

